

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010901509 **Image available**

WPI Acc No: 1996-398460/199640

XRPX Acc No: N96-335741

Image forming appts. e.g. printer, copier - has voltage supply which generates back side splashing prevention voltage based on output of secondary feeding detection signal if there is non-image area at back side of transfer material

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8194425	A	19960730	JP 956767	A	19950119	199640 B
JP 3228651	B2	20011112	JP 956767	A	19950119	200174

Priority Applications (No Type Date): JP 956767 A 19950119

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

JP 8194425 A 13 G03G-021/14

JP 3228651 B2 12 G03G-021/14 Previous Publ. patent JP 8194425

Abstract (Basic): JP 8194425 A

The appts. has a primary feeding unit (11) that supplies a transfer material (P) in the nip between a sensitisation drum (1) and a transfer roller (6) for image formation on one side of a transfer material. A secondary feeding unit (25) re-feeds the transfer material when forming an image on its back side.

The re-feeding of the transfer material is detected by a sensor (25a) that outputs a detection signal. A voltage supply (34) generates a backside splashing prevention voltage to the transfer roller based on the output detection signal if there is a non-image area at the back side of the transfer material.

ADVANTAGE - Prevents generation of electrostatic offset and image turbulence at back side of transfer material. Provides sufficient transfer voltage regardless of increase or decrease of environmental temp. Corrects and determines backside splashing prevention voltage for following printing base on measured feed detection. Corrects mechanical distance between drum and transfer roller according to size and thickness of paper.

Dwg.1/2

Title Terms: IMAGE; FORMING; APPARATUS; PRINT; COPY; VOLTAGE; SUPPLY;

GENERATE; BACK; SIDE; SPLASH; PREVENT; VOLTAGE; BASED; OUTPUT; SECONDARY;

FEED; DETECT; SIGNAL; NON; IMAGE; AREA; BACK; SIDE; TRANSFER; MATERIAL

Derwent Class: P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-021/14

International Patent Class (Additional): G03G-015/00; G03G-015/16

File Segment: EPI; EngPI

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-194425

(43)公開日 平成8年(1996)7月30日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

G 0 3 G 21/14

15/00

15/16

3 0 3

1 0 3

G 0 3 G 21/ 00

3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平7-6767

(22)出願日 平成7年(1995)1月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 大釜 裕子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 後藤 正弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 宮本 敏男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 近島 一夫

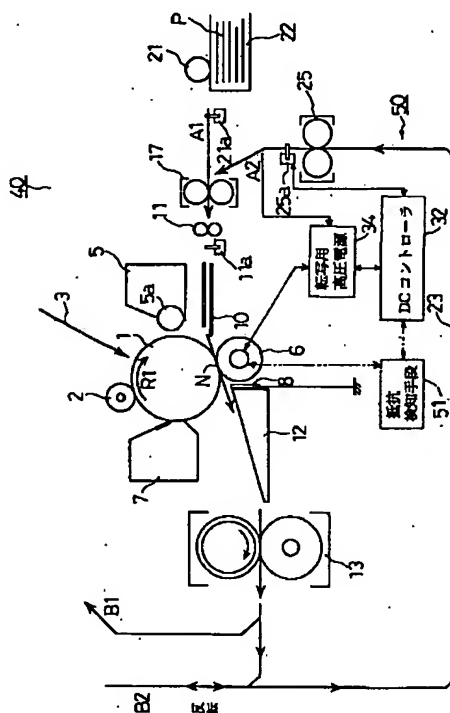
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】両面印字や多重面印字等の場合、特に2面目や多重面の後端跳ねを防止し、かつ1面目での静電オフセットや画像乱れを防止する。

【構成】像担持体と転写部材による転写ニップ部に転写材を一次的に供給し得る一次給紙機構及び、転写ニップ部を通過した転写材を転写ニップ部に二次的に供給し得る二次給紙機構からなる給紙手段と、給紙手段において転写材の二次供給を検知して二次給紙検知信号を出力する二次給紙検知手段と、出力された二次給紙検知信号に基づいて、二次供給されて来る転写材の後端側の非画像領域が前記転写ニップ部を通過する際に、転写部材に静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧を供給する後端跳ね防止電圧供給手段とを備えて構成される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に静電トナー像を形成し得る像担持体と、

前記像担持体との間に、転写材が通過し得る転写ニップ部を形成する形で配置され、該転写ニップ部にバイアス電圧を印加し得る転写部材と、

前記転写部材に静電トナー像とは逆極性の転写電圧を供給自在な電圧供給手段と、

前記転写ニップ部に転写材を一次的に供給し得る一次給紙機構及び、前記転写ニップ部を一次的に通過した転写材を、二次的に前記転写ニップ部に供給し得る二次給紙機構からなる給紙手段と、

前記給紙手段において転写材の二次反転供給を検知して二次給紙検知信号を出力する二次給紙検知手段と、

出力された二次給紙検知信号に基づいて、二次供給されて来る転写材の後端側の非画像領域が前記転写ニップ部を通過する際に、前記転写部材に静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧を供給する後端跳ね防止電圧供給手段とを備えてなる画像形成装置。

【請求項2】 前記給紙手段において転写材の一次的な供給を検知して一次給紙検知信号を出力する一次給紙検知手段と、

出力された一次給紙検知信号に基づいて、前記転写部材の抵抗の検知を行う抵抗検知手段とを備え、

前記後端跳ね防止電圧供給手段は、前記抵抗検知手段によって検知された抵抗に基づいて後端跳ね防止電圧の大きさを算出し、該算出された大きさの後端跳ね防止電圧を前記転写部材に供給することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 表面に静電トナー像を形成し得る像担持体と、

前記像担持体との間に、転写材が通過し得る転写ニップ部を形成する形で配置され、該転写ニップ部にバイアス電圧を印加し得る転写部材と、

前記転写部材に静電トナー像とは逆極性の転写電圧を供給自在な電圧供給手段と、

前記転写ニップ部に転写材を供給し得る給紙手段と、

前記転写ニップ部を通過した転写材の電荷を除去し得る除電手段と、

前記除電手段により除電される電荷によって生じる除電電流を検知する除電電流検知手段と、

検知された除電電流に基づいて、次の印字時における後端跳ね防止の要否を判定する判定部と、

前記判定部により判定された判定結果に基づいて、次の印字時において転写材の後端側の非画像領域が前記転写ニップ部を通過する際における、前記転写部材に対する、静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧の供給を制御する後端跳ね防止電圧供給手段とを備えてなる画像形成装置。

【請求項4】 前記給紙手段は、前記転写ニップ部に転

2

写材を一次的に供給し得る一次給紙機構及び、前記転写ニップ部を一次的に通過した転写材を、二次的に前記転写ニップ部に供給し得る二次給紙機構からなる給紙手段であり、

前記給紙手段において転写材の一次的な供給を検知して一次給紙検知信号を出力する一次給紙検知手段を備え、

前記判定部は、前記一次給紙検知手段により出力された一次給紙検知信号に基づいて、次の印字時における後端跳ね防止の要否を判定する判定部であり、

前記後端跳ね防止電圧供給手段は、前記判定部により判定された判定結果に基づいて、次の印字時である二次給紙時において転写材の後端側の非画像領域が前記転写ニップ部を通過する際における、前記転写部材に対する、静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧の供給を制御することを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 表面に静電トナー像を形成し得る像担持体と、

前記像担持体との間に、転写材が通過し得る転写ニップ部を形成する形で配置され、該転写ニップ部にバイアス電圧を印加し得る転写部材と、

前記転写部材に静電トナー像とは逆極性の転写電圧を供給自在な電圧供給手段と、

前記転写ニップ部に転写材を供給し得る給紙手段と、

前記給紙手段において転写材の供給を検知して給紙検知信号を出力する給紙検知手段と、

前記像担持体と転写部材との間の電流値変化を検知し得る電流値変化検知手段と、

出力された給紙検知信号及び検知された電流値変化に基づいて、給紙される転写材が前記給紙検知手段から前記転写ニップ部まで移動するのに要した移動時間を検出する移動時間検出手段と、

検出された移動時間及び次に出力される給紙検知信号に基づいて、電圧供給タイミングを制御する形で、次の印字時において転写材の後端側の非画像領域が前記転写ニップ部を通過する際に、前記転写部材に静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧を供給する後端跳ね防止電圧供給手段とを備えてなる画像形成装置。

【請求項6】 前記給紙手段は、前記転写ニップ部に転写材を一次的に供給し得る一次給紙機構及び、前記転写ニップ部を一次的に通過した転写材を、二次的に前記転写ニップ部に供給し得る二次給紙機構からなっており、

前記給紙手段において転写材の一次的な供給を検知して一次給紙検知信号を出力する一次給紙検知手段及び、前記給紙手段において転写材の二次的な反転供給を検知して反転給紙検知信号を出力する反転給紙検知手段を備え、

前記移動時間検出手段は、出力された一次給紙検知信号を受けることにより、移動時間を検出するものであり、

前記後端跳ね防止電圧供給手段は、次に出力される反転給紙検知信号を受けることにより、電圧供給タイミング

を制御する形で、次の印字時である反転印字時に、前記転写部材に後端跳ね防止電圧を供給することを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真方式の複写機やプリンター等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図10は、従来の画像形成装置の一例を示した模式図である。

【0003】従来、複写機等の画像形成装置としては、図10に示すように表面に静電トナー像を形成し得る感光ドラム1及び該感光ドラム1との間で転写ニップ部Nを形成する形で配置された転写ローラ6等を備えたものが使用されている。即ち、感光ドラム1が回転して、該感光ドラム1の表面に形成された静電トナー像が転写ニップ部Nに到達するのに同期して、図示しない給紙手段によって図10の紙面左方向に搬送される転写材Pが、該転写ニップ部Nを通過するようになっており、転写材Pが転写ニップ部Nを通過する際、前記転写ローラ6は転写材Pの下面に前記静電トナー像とは反対極性の転写電圧を印加するようになっている。転写電圧が下面に印加された転写材Pの上面では静電トナー像に接しているため、この転写電圧の印加によって静電トナー像が転写材Pに転移するようになっている。静電トナー像の転移の後、転写材Pは更に図10の紙面左方向に搬送され、所定の定着装置13を通過し、転移した静電トナー像を永久像として定着するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来の画像形成装置では、転写ニップ部Nを転写材Pの後端P2が通過するときに後端跳ねが発生し、未定着画像が装置内の構造物に触れて、転写材Pの後端P2にコバ汚れや後端の画像のこすれが発生してしまうおそれがあった。

【0005】これは図10のように転写材Pの後端P2が転写ローラ6の転写ニップ部Nを通過後、感光ドラム1の静電吸着力によって感光ドラム1と分離されずに感光ドラム1の回転方向（矢印R1方向）に吸着移動（矢印e方向）されて跳ね上がってしまう（矢印f方向）ためである。

【0006】以下に後端跳ねの発生しやすい条件について説明する。

【0007】（1）紙の抵抗値が高い場合、転写材Pが感光ドラム1に吸着されやすく、分離しにくいために後端跳ねが発生しやすい。特に、画像形成装置が自動両面印字機構を有したものである場合や、多重面印字機構を有したものである場合、2面印字時や、多重面印字時は、転写材Pが一度定着装置13を通過しており、この時に転写材Pに含まれる水分が蒸発して転写材Pの抵抗値が上がるために転写材Pの感光ドラム1への吸着がよ

り強くなり、後端跳ねが発生しやすくなる。

【0008】（2）画像形成装置が低湿度環境で使用されている場合も同様に、転写材Pが感光ドラム1に吸着されやすくなり、分離しにくくなるために後端跳ねが発生しやすい。

【0009】この後端跳ねを防止するために、図11に示すように、転写材Pの後端P2付近の非画像領域（トナー画像の転写がなされない余白の領域）に、転写ローラ6によって、予め設定された、転写バイアスVt（転写時の転写電圧）とは逆極性のバイアスVnを定電圧制御で印加し、転写材Pを強制的に感光ドラム1表面から分離させる方法が特開平05-224541等に提案されている。

【0010】しかし前記提案されている方法では以下に示すような不都合が生じる。

【0011】（a）前記提案されている方法では、予め設定しておいた一定電圧値の逆バイアスVnを1面目、2面目ともに定電圧制御で転写材Pの後端P2に印加している。例えば湿度80%以上の高湿度環境下で長時間放置した転写材Pを使用した場合などは1面目の転写材Pの抵抗が低い場合、1面目後端P2に逆バイアスを印加した場合、低抵抗化した転写材P全面にトナー保持電荷とは逆極性の電荷を付与した状態となり、転写材Pのトナー保持力が低下して静電オフセットが発生してしまう。更に、OHP用紙は表面にトナーの転写性を上げるための低抵抗コート層があり、これに1面目印字をした場合は、環境にかかわらず表面の低抵抗コート層に同様にトナー保持電荷とは逆極性の電荷が付与された状態となり、静電オフセットが発生する場合がある。

【0012】（b）逆バイアスVnの印加タイミングは、転写ニップ部N上流のレジストセンサー11aを転写材Pの後端P2が通過した時間と、このレジストセンサー11aと転写ニップ部N間の距離及び、転写材搬送スピードから、転写材Pの後端P2が転写ニップ部Nに到達する時間を逆算して印加タイミングを決定している。しかし、レジストセンサー11aと転写ニップ部N間距離には機差間の若干のバラつきがあり、また、転写材搬送スピードも転写ローラ外径、紙種、印字比率などに左右されわずかに変化するため、これらのバラつきを総合すると逆バイアスの印加ポイントが狙い目に対し数ミリずれることが予想される。逆バイアスの印加ポイントが画像の後端P2側にずれた場合、転写材Pに十分な逆バイアスの印加ができなくなり、後端跳ねが発生してしまい、逆に、逆バイアスの印加ポイントが画像域側にずれた場合、画像後端の画像乱れが発生する場合がある。

【0013】（c）また、転写ローラ6としてはゴムに導電性粒子を分散させて体積抵抗値を適宜に調整したものが用いられるのが一般的であり、この転写ローラ6の抵抗値が環境により1桁以上に互って変化することは周

5

知のことである。転写ローラ6を定電圧制御した場合、抵抗値と電流値の関係は図12に示すように変化するため、予め設定した一定の逆バイアス値を定電圧制御して印加した場合、転写ローラ6の抵抗変化に伴って、転写ローラ6の抵抗が高く、転写材Pに付与される電荷が少ない場合は後端跳ねに対して十分な効果がなく、逆に転写ローラ6の抵抗が低く、転写材Pに対する付与電荷が多い場合は付与電荷の極性が転写電荷と逆極性（トナーとは同極性）であるために、逆バイアス印加ポイント近傍の画像が乱れるという問題があった。

【0014】そこで本発明は、転写材を感光ドラムから強制的に分離して、両面印字、多重印字等の場合、特に2面目や多重面の後端跳ねを防止し、かつ1面目及びOHP用紙での静電オフセットや画像乱れを防止することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上述事情に鑑みてなされたものであって、表面に静電トナー像を形成し得る像担持体(1)と、前記像担持体(1)との間に、転写材(P)が通過し得る転写ニップ部(N)を形成する形で配置され、該転写ニップ部(N)にバイアス電圧を印加し得る転写部材(6)と、前記転写部材(6)に静電トナー像とは逆極性の転写電圧を供給自在な電圧供給手段(34)と、前記転写ニップ部(N)に転写材(P)を一次的に供給し得る一次給紙機構(10、11、17、21、22)及び、前記転写ニップ部(N)を一次的に通過した転写材(P)を、二次的に前記転写ニップ部(N)に供給し得る二次給紙機構(10、11、17、23、25)からなる給紙手段(50)と、前記給紙手段(50)において転写材(P)の二次供給を検知して二次給紙検知信号を出力する二次給紙検知手段(25a)と、出力された二次給紙検知信号に基づいて、二次供給されて来る転写材(P)の後端(P2)側の非画像領域(S')が前記転写ニップ部(N)を通過する際に、前記転写部材(6)に静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧を供給する後端跳ね防止電圧供給手段(32、34)とを備えてなる。

【0016】また、前記給紙手段(50)において転写材(P)の一次的な供給を検知して一次給紙検知信号を出力する一次給紙検知手段(21a)と、出力された一次給紙検知信号に基づいて、前記転写部材(6)の抵抗の検知を行う抵抗検知手段(51)とを備え、前記後端跳ね防止電圧供給手段(32、34)を、前記抵抗検知手段(51)によって検知された抵抗に基づいて後端跳ね防止電圧の大きさを算出し、該算出された大きさの後端跳ね防止電圧を前記転写部材(P)に供給するようにしてもよい。

【0017】更に、本発明による画像形成装置は、転写ニップ部(N)に転写材(P)を供給し得る給紙手段(50)と、前記転写ニップ部(N)を通過した転写材

6

(P)上の電荷を除去し得る除電手段(8)と、前記除電手段(8)により除電される電荷によって生じる除電電流を検知する除電電流検知手段(8a)と、検知された除電電流に基づいて、次の印字時における後端跳ね防止の要否を判定する判定部(32)と、前記判定部(32)により判定された判定結果に基づいて、次の印字時において転写材(P)の後端(P2)側の非画像領域(S')が前記転写ニップ部(N)を通過する際における、前記転写部材(6)に対する、静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧の供給を制御する後端跳ね防止電圧供給手段(32、34)とを備えてなっている。

【0018】この場合、前記判定部(32)が、転写材(P)の一次給紙を検知して出力された一次給紙検知信号に基づいて、次の印字時における後端跳ね防止の要否を判定するようになっており、前記後端跳ね防止電圧供給手段(32、34)が、前記判定部(32)により判定された判定結果に基づいて、次の印字時である二次給紙時において転写材(P)の後端(P2)側の非画像領域(S')が前記転写ニップ部(N)を通過する際における、前記転写部材(6)に対する、静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧の供給を制御するようになっていてもよい。

【0019】また、本発明による画像形成装置(40)は、転写ニップ部(N)に転写材(P)を供給し得る給紙手段(50)と、前記給紙手段(50)において転写材(P)の供給を検知して給紙検知信号を出力する給紙検知手段(11a)と、前記像担持体(1)と転写部材(6)との間の電流値変化を検知し得る電流値変化検知手段(34a)と、出力された給紙検知信号及び検知された電流値変化に基づいて、給紙される転写材(P)が前記給紙検知手段(11a)から前記転写ニップ部(N)まで移動するのに要した移動時間を検出する移動時間検出手段(32)と、検出された移動時間及び次に出力される給紙検知信号に基づいて、電圧供給タイミングを制御する形で、次の印字時において転写材(P)の後端(P2)側の非画像領域(S')が前記転写ニップ部(N)を通過する際に、前記転写部材(P)に静電トナー像と同極性の後端跳ね防止電圧を供給する後端跳ね防止電圧供給手段(32、34)とを備えてなっている。

【0020】なお、この場合、前記移動時間検出手段(32)が、転写材(P)の一次的な給紙を検知して出力された一次給紙検知信号を受けることにより、移動時間検出するものであり、前記後端跳ね防止電圧供給手段(32、34)が、次に出力される、即ち転写材(P)の二次的な給紙を検知して出力される二次給紙検知信号を受けることにより、電圧供給タイミングを制御する形で、次の印字時である反転印字時に、前記転写部材(P)に後端跳ね防止電圧を供給するようになってい

てもよい。

【0021】

【作用】以上構成に基づき、転写材(P)への両面印字又は多重印字を行う際に、2面目印字時、多重面印字時の後端側にのみ転写電圧とは逆極性の後端跳ね防止電圧を印加し、1面目印字時には後端跳ね防止電圧の印加を行わないように作用する。

【0022】また、2面目印字、多重面印字時に転写材(P)の後端(P2)側に印加する後端跳ね防止電圧の大きさを、1面目印字時に検出した転写部材(P)の抵抗によって決定するように作用する。

【0023】更に、除電電流の大きさをモニターして後端跳ね防止の要否を判定し、次の印字時に後端跳ね防止電圧を印加するようにすると、後端跳ねの発生しやすい状況でのみ後端跳ね防止電圧を印加することができる。

【0024】また、前印字時に測定した給紙検知手段(11a)と転写部材(6)間の移動時間をもとに、次印字時での後端跳ね防止電圧の印加ポイントを補正し決定するようにすると、給紙検知手段(11a)と転写部材(6)間の機械的距離公差と紙種が異なることによる転写材搬送スピードのバラつきを補正することができる。

【0025】なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、何等本発明の構成を限定するものではない。

【0026】

【実施例】以下、図面に沿って、本発明についての第一の実施例を説明する。

【0027】図1に本発明による画像形成装置の一例を示す。

【0028】画像形成装置40は、図1に示すように感光ドラム1(像担持体)を有しており、感光ドラム1に対しては、該感光ドラム1の回転方向である図の矢印R1方向に沿って該感光ドラム1を帯電させ得る一次帯電器2、帯電された感光ドラム1を露光して静電潜像を形成し得る露光手段3、前記静電潜像にトナー(現像剤)を付着させてトナー像を形成し得る現像装置5、感光ドラム1上に形成されたトナー像を所定の転写材Pに転写する転写ローラ6(転写部材)、トナー像が転写された後の感光ドラム1上の残留トナーを除去するクリーニング装置7が配設されている。前記トナー像の転写先となる転写材Pは、用紙カセット22から給紙ローラ21によって図の矢印A1方向に給紙されるようになっており、更に斜送ローラ対17、レジストローラ対11、転写ガイド10等を介して、感光ドラム1と転写ローラ6による転写ニップ部Nに給紙されるようになっており、転写ニップ部Nに給紙された転写材Pは、転写ローラ6によってトナー像が転写された後、搬送ガイド12を介して定着装置13に搬送され、ここでトナー像が定着された転写材Pは図の矢印B1方向に装置外に排出される

ようになっている。

【0029】また、本画像形成装置40は自動両面印字機能を備えている。即ち、定着装置13を通して1面(表面)の画像形成が完了した転写材Pは、図1の矢印B2方向に搬送される形で反転され、図1中紙面下方の再給紙搬送路23に給送され、再給紙ローラ25によりレジストローラ対11に、図の矢印A2方向に再び導入されるようになっており、つまり、再び、従って二次的にレジストローラ対11に導入された転写材Pは、前回とは裏表が反転した形で感光ドラム1に給紙され、画像が形成されていなかった他の1面(裏面)に新たに画像が形成されるようになっており、

【0030】また、斜送ローラ対17の手前には、矢印A1方向の給紙の経路及び、矢印A2方向の給紙の経路に対応して、給紙センサー21a及び、再給紙センサー25aが設けられており、これらは共にDCコントローラ32に接続されている。DCコントローラ32は、前記転写ローラ6に対する電源である転写用高圧電源34に接続されている。

【0031】即ち、次に印字される転写材Pが矢印A1方向から給紙され、給紙センサー21aを通過した場合は、DCコントローラ32内のCPUで1面目(表面)と判断し、1面目の転写バイアス制御を行う。同様に、次に印字される転写材Pが矢印A2方向から給紙され、再給紙センサー25aを通過した場合は、次の印字面を2面目(裏面)と判断し、2面目の転写バイアス制御を行う。

【0032】図2は本実施例の転写の印加バイアスのシーケンスを示したものである。

【0033】Vtは転写強バイアスで、例えば感光ドラム1と転写ローラ6間に転写材Pが存在しないときに不図示の電源より転写ローラ6に一定電流を定電流制御で付与したときの発生電圧から予め設定した制御式により算出する、所謂PTVC制御方式等で決定した電圧値である。

【0034】Vlは紙跡等を防止するために設定した転写弱バイアスであり、本実施例ではVtの1/2の値をVlとした。

【0035】Vnは転写強バイアスとは逆極性の転写逆バイアスであり、本実施例では-2000Vとした。

【0036】Vt、Vl、Vnはいずれも不図示の電源より定電圧制御で転写ローラ6に印加される。

【0037】本実施例では転写材Pのうちの画像形成領域Sを、図3に示すように転写材Pの先端P1、左右端P3、P3、後端P2からそれぞれ5.0mm内側に入った区域としている。転写材Pのうちの画像形成領域S以外の領域は非画像領域SXとなっている。

【0038】図2及び図4に示したように、1面目印字時は紙後端2.0mmのポイントAで転写バイアスを強バイアスVtから弱バイアスVlに切り替える。2面目

印字時は同じくポイントAで転写バイアスを強バイアス V_t から逆バイアス V_n ($-2000V$) に切り替え、更に転写材Pが転写ニップ部Nを通過した後のポイントB (本実施例では転写材Pの後端P2が通過後2.0mm) で弱バイアス V_l に切り替える。

【0039】この様に、2面目後端P2にのみ転写強バイアス V_t とは逆極性の逆バイアス V_n ($-2000V$) を印加することで、2面目の後端跳ねを防止し、1面目にもオフセットがない良好な画像を得ることができる。

【0040】以下、具体的な数値をあげて説明する。

【0041】転写材として、 $64g/m^2$ 、厚さ $90\mu m$ 、A4サイズ (抄目は搬送方向に平行) を用いて、プロセススピード $100mm/sec$ で搬送した。

【0042】転写ローラ:

外径: $\phi 18.5$ ($\phi 6$ の芯金上に導電EPDM)

抵抗値: $8.0 \times 10^8 [\Omega]$ (温度 $23^\circ C$ 、湿度60%の環境下での、 $2.0kV$ 印加時の測定値)

この転写ローラを使用した場合の転写強バイアス V_t 、転写弱バイアス V_l は温度 $23^\circ C$ 、湿度60%の環境で各々、

*強バイアス V_t : $3.2kV$

弱バイアス V_l : $1.6kV$

であった。

【0043】感光ドラム:

材質・外径: OPC、 $\phi 30$

画像部電位 V_1 : $-100V$

非画像部電位 V_d : $-600V$

上記の条件で、図1に示した自動両面印字機構を有する画像形成装置において、転写材の後端から5.0mm分の画像をマスキングして余白を形成し、図2に示したシーケンスで後端逆バイアスを印加して、 $15^\circ C$: 10%、 $30^\circ C$: 80%の2環境において印字比率4%の文字画像を各々100枚 (200イメージ) 両面プリントを行った。

【0044】この時の2面目後端のコバ汚れ、画像こすれと、1面目のオフセット発生状況を表1に示す (実験例1)。比較例として逆バイアスを印加しない場合 (比較例1)、1、2面共に逆バイアスをかけた場合 (比較例2) も示す。

【0045】

【表1】

	15°C: 10%		30°C: 80%	
	2面目後端 コバ汚れ 画像こすれ	1面目 オフセット	2面目後端 コバ汚れ 画像こすれ	1面目 オフセット
実験例1	0/100	OK	0/100	OK
比較例1	65/100	OK	0/100	OK
比較例2	0/100	OK	0/100	NG

2面目後端にのみ逆バイアス V_n を印加した場合 (実験例1) と逆バイアスを全く印加しない場合 (比較例1) の比較から、本実施例を適用した実験例1では、特に低湿度環境において発生が顕著だった後端跳ねに起因するコバ汚れ、画面こすれが全く発生しなくなることがわかった。

【0046】また、2面目後端にのみ逆バイアス V_n を印加した場合 (実験例1) と1、2面共に後端に逆バイアス V_n を印加した場合 (実験例2) の比較から、1面目後端に逆バイアスを印加した時に、比較的湿度の高い環境において発生するオフセットが本実施例を適用した実験例1では発生しないことがわかる。

【0047】また、同様にOHP用紙の片面印字を100枚行なったが、本発明を適用した画像形成装置は1面目後端には転写逆バイアス V_n を印加していないため、オフセットの発生は0であった (OHP用紙は透明であるため2面目印字は行わない)。

【0048】以上のように、後端跳ねが発生しやすい2面目の転写材後端にのみ逆バイアス V_n を印加することによって、後端跳ねに起因する後端コバ汚れ、後端画像

こすれ等の画像問題がなく、またオフセットの発生もない良好な画像を得ることができる。また、本実施例は自動両面印字機構を有する画像形成装置だけではなく、多重印字機構を有する画像形成装置にも適用可能であり、同様の効果が得られる。

【0049】次に、本発明についての第二の実施例を説明する。

【0050】本実施例は、1面目印字時に除電針8に流れる電流値から装置の使用環境と転写材Pの抵抗値を推定し、その情報をもとに低湿度環境で、抵抗値の高い転写材Pが印字されたときのみ、2面目及び、多重印字面の後端に逆バイアスを印加して後端跳ねを防止するものである。

【0051】後端跳ねは、転写材の抵抗が上がる印字2面目や、多重印字面に発生しやすいが、特に湿度20%以下の低湿度環境下で、抵抗値の高い転写材を印字した場合に発生しやすいことがわかっている。

【0052】前記実施例は、環境、転写材種を問わず2面目後端P2の非画像領域S'に逆バイアスを印加した後端跳ねを防止しているが、例えば転写材Pの抵抗値が下

がる高湿度環境で、抵抗の低い転写ローラ6を使用して逆バイアスを印加すると、転写ローラ6の抵抗が低いために逆バイアスにより逆極性の電荷（トナーとは同極性、本実施例ではマイナス）が必要以上に転写材に付与され、特に抵抗値の低い転写材Pでは過剰に付与されたマイナスの電荷によって逆バイアス印加ポイント近傍の画像形成領域Sの後端P2側の画像に乱れが生じることがある。

【0053】表2に、抵抗値の異なる2種類の転写材A（表面抵抗高： $1 \times 10^{14} \sim 10^{15} \Omega$ 台）、転写材B（表面抵抗低： $1 \times 10^{12} \Omega$ 台）を使用し、第一の実施例で示した画像形成装置40で後端逆バイアスを印加せずに、温度 15°C 、湿度10%の環境で印字比率4%の文字パターンを100枚（200イメージ）自動両面で印字した場合の、2面目後端のコバ汚れ、画像こすれの発生頻度と、1面目通紙中に除電針8に流れた電流値を示す。

【0054】

【表2】

	2 面目後端 コバ 汚れ・画像こすれ	除電針電流
転写材 A	75/100	100~300 nA
転写材 B	0/100	10~20 nA

上記実験結果より、表面抵抗値の高い転写材Aで後端跳ねが発生しやすく、表面抵抗値の低い転写材では後端跳ねに起因する異常画像が低湿度環境においても発生しないことが確認できる。

【0055】また、湿度10%程度の低湿度環境では、1面目印字時に除電針8に流れる電流値は転写材Pの抵抗値によって1桁違うため、この電流値をモニターすることで低湿度環境での後端跳ねの発生しやすい紙種を識別可能である。

【0056】本実施例では1面目印字時に得た環境、転写情報をもとに、後端跳ねの発生しやすい低湿度環境下で抵抗値の高い転写材が印字された場合にのみ、2面目又は多重印字面の後端に逆バイアスをかけて後端跳ねを防止すると共に、高湿度環境でも画像後端に逆バイアスに起因する画像乱れの発生しない良好な画像を得る。図5に、本実施例における画像形成装置の模式図を示す。

【0057】除電針8を抵抗（本実施例では $1\text{M}\Omega$ ）を介して接地し、この抵抗の両端に流れる電流値を、除電針電流検知手段8aで電圧変換して検知する。その検知結果をA/Dコンバータ31からDCコントローラ32のCPUへ送る。CPU内で2面目後端バイアスの要否を判断し、転写の高圧制御シーケンスを決定する。この結果をもとにD/Aコンバータ33を介して転写用高圧電源34の出力を制御し、転写ローラ6へ所望の電圧を印加する。

【0058】本実施例では除電針に 100nA 以上の除電針電流が流れた場合、後端跳ねが発生しやすい環境、および紙種であると判断し、2面目印字時に後端に -2000V の逆バイアスを定電圧制御で印加する。

【0059】この様に1面で得られた転写材、環境情報を2面目及び多重印字面の転写高圧制御にフィードバックすることにより、後端跳ねの発生しやすい状況でのみ2面目及び多重面後端に逆バイアスを印加でき、後端跳ねに起因する後端コバ汚れ、後端画像こすれ等の画像問題を解決するとともに、高湿度環境でも逆バイアスに起因する後端画像乱れの生じない良好な画像を得ることができる。

【0060】また、本実施例では2面目後端のみに逆バイアスを印加する例をあげたが、1面目でも低湿度環境に放置した薄紙などを印字した場合など、後端跳ねに厳しい状況では跳ねが発生することがあり、このような場合、2枚目以降の1面目に本実施例を適用しても同様の効果が得られる。

【0061】次に、本発明についての第三の実施例を説明する。

【0062】本実施例は、後端P2に印加する逆バイアス値を転写ローラ6の抵抗値に応じて設定することで、後端跳ねを確実に防止し、かつ画像乱れの少ない画像を得るものである。従って、転写ローラ6には、図1の二点鎖線に示すように、該転写ローラ6の抵抗を電流値等によって検知し得る抵抗検知手段51が設けられており、該抵抗検知手段51は前記DCコントローラ32に接続されている。

【0063】図6に $2 \times 10^8 \sim 4 \times 10^9 \Omega$ の抵抗を有する各々の転写ローラの感光ドラム1に対する電圧、電流特性を示す。図6は特に後端跳ねの厳しい温度 15°C ：湿度10%の定湿度環境で2面目を印字した時のものである。転写ローラの電圧、電流特性が曲線となっているのは、転写ローラの材質の抵抗特性が電圧依存性を有しているためである。

【0064】図6中の各々の転写ローラで、転写材後端の非画像領域に逆バイアスを印加した場合に、後端跳ねの発生した境界電圧値を結んだラインAと、後端の画像乱れが発生した境界電圧値を結んだラインBを図中に示した。

【0065】ラインAより下の領域では、転写ローラから転写材後端に付与される転写電荷とは逆極性（本実施例ではマイナス）の電荷量が少ないために、このマイナスの電荷により生じる転写材後端のドラム表面からの反発力が弱く、この力に転写材とドラム表面の吸着力が優り後端跳ねが発生してしまう。逆にラインBの上の領域では転写材後端に付与されるマイナスの電荷量が過剰であるために、そのトナーと同極性の電荷の影響で、画像領域後端のトナー像が乱されてしまう。

【0066】後端跳ねを防止し、且つ後端の画像乱れの

生じない画像を得るためには、ラインAとラインBにはさまれた領域aに各々の転写ローラの逆バイアス値を設定する必要がある。

【0067】転写ローラの抵抗により逆バイアスを設定する方法としては、例えば転写強バイアスを決定するために行うPTVC制御時に得られるV0から、転写強バイアスと同様に予め設定した制御式から決定すればよい。

【0068】表3に抵抗値が $2 \times 10^8 \Omega$ 、 $7 \times 10^8 \Omega$ 、 $8 \times 10^8 \Omega$ 、 $9 \times 10^8 \Omega$ 、 $3 \times 10^9 \Omega$ の転写ローラ5本を使用し、湿度：10%の低湿度環境で、前*

	$2 \times 10^8 \Omega$		$7 \times 10^8 \Omega$		$8 \times 10^8 \Omega$		$9 \times 10^8 \Omega$		$3 \times 10^9 \Omega$	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
実験例2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例3	0	100	0	45	0	0	60	0	0	100

本実施例を適用した実験例2では、いずれの抵抗範囲の転写ローラでも良好な結果が得られている。

【0070】このように2面目や多重面の転写材後端に印加する逆バイアスを転写ローラの抵抗によって決定することで、いずれの抵抗値の転写ローラを使用した場合でも、後端跳ねに起因する後端の異常画像、マイナスの電荷の過剰付与に起因する画像乱れがいつさい発生しない良好な画像を得ることができ、使用する転写ローラの抵抗値の幅も広げることが可能になる。

【0071】また、1面目でも低湿度環境に放置した薄紙などを印字した場合などに後端跳ねが発生することがあり、このような場合の2枚目以降の1面目に本実施例を適用しても同様な効果が得られる。

【0072】次に、本発明についての第四の実施例を説明する。

【0073】本実施例は、1面目印字時にレジセンサーと転写ローラ間の通過時間をモニターした結果から、2面目及び多重面での逆バイアス印加タイミングを決定し、レジセンサーと転写ローラ間の距離及び、転写ローラの外径差による転写材搬送スピード差をトータルで補正して後端跳ねを確実に防止し、且つ後端に画像乱れの生じない良好な画像を得るものである。

【0074】図7、図8に本実施例の具体例を示す。

【0075】画像形成装置はA/Dコンバータ31と転写用高圧電源34との間に電流検出回路34aを接続して備えており、転写ローラ用電源34からバイアスを印加した際に、転写ローラ6から感光ドラム1に対して流れた電流を検出する回路である。

【0076】1面目の印字動作が開始され、転写に強バイアスVtが印加された後に転写電流検出回路34aで転写電流Iのモニターを開始し、転写材Pが転写ニップ部Nを抜けて感光ドラム1に流入する転写電流Iが増加

*記実施例で使用したのと同じ高抵抗の転写材Aを本実施例を適用した自動両面画像形成装置で100枚(200イメージ)印字した場合の、2面目後端の跳ねに起因する異常画像(後端コバ汚れ、後端画面こすれ)①と、逆バイアス過剰印加に起因する後端の画像乱れ②の発生枚数を示す(実験例2)。あわせて2枚目の後端逆バイアスを-2000V一定とした場合も示した(比較例3)。

【0069】

【表3】

する電流立上りポイントDを検出して、その結果をA/Dコンバータ33を介してDCコントローラ32内のCPUに送る。レジストセンサー11aを転写材後端が通過した時間を0とし、ポイントDまでの時間を Δt とする。この Δt がレジストセンサー11aと転写ニップ部N間の転写材後端搬送時間の実測値である。

【0077】図8中のポイントCは、本実施例では転写バイアスが強バイアスVtからV1に切り替えていることから電流値が減少するポイントである。転写材が転写ニップ部Nを通過するポイントは電流が立ち上がる地点で判断するため、後端に弱バイアスがない場合でも同様にポイントDを判断できる。

【0078】このレジセンサーと転写ニップ部間の転写材後端搬送時間 Δt をもとに2面目印字時、転写バイアスを強バイアスVtから逆バイアスVnへ切り替えるタイミングをDCコントローラ内のCPUで決定する。

【0079】プロセススピード：S [mm/sec]、逆バイアス印加ポイント：転写材後端からx [mm]とし、1面目でのレジストセンサーと転写ニップ部間の転写材移動時間が Δt [sec]であった場合、2面目の逆バイアス切り替えポイントは、2面目転写材後端がレジストセンサーを抜けてから以下の計算式で求められる時間t [sec]後とする。

$$【0080】 t = \Delta t - (x/S)$$

例えば具体的には、プロセススピード100mm/secで転写材を搬送し、転写材後端2mmで転写材に逆バイアスを印加しようとする場合、転写材が2mm搬送されるのに要する時間は0.02secであることから、1面目でのレジセンサーと転写ローラ間の実測搬送時間 Δt から0.02sec引いた時間tを2面目の逆バイアス印加ポイントとする。

【0081】このように、1面目で測定したレジセンサ

一と転写ニップ部間の転写材後端搬送時間をもとに、2面目及び多重面での後端逆バイアス印加ポイントを補正し決定することで、レジセンサーと転写ニップ部間の機械的距離公差と紙種が異なることによる転写材搬送スピードのバラつき、双方を1回で補正する事が可能である。

【0082】この1面目でのレジセンサーと転写ニップ部間の転写材後端搬送時間の実測は1回行うだけでも効果があるが、繰返し両面プリントを行う場合などは、1面目に毎回行った搬送時間の測定結果を、平均化処理して時間tを更新することでより精度の高い転写後端逆バイアスのシーケンスを実現できる。

【0083】また、1面目の後端に逆バイアスを印加する場合でも、1枚目にレジセンサーと転写ニップ間の転写材搬送時間を実測し、2枚目以降に本実施例を適用しても同様の効果が得られる。

【0084】次に、本発明についての第五の実施例を説明する。

【0085】第四の実施例では、1面目印字時にレジセンサーと転写ローラ間の通過時間をモニターした結果から2面目の逆バイアス印加タイミングを決定し、レジセンサーと転写ローラ間の距離及び、転写ローラの外径差による転写材搬送スピード差をトータルで補正したが、第五の実施例ではさらに印字比率によって生じる転写材搬送速度の変化を補正する。

【0086】転写部材として転写ローラを用いる場合、中抜け画像の発生を防止するためには転写材をドラムに対して早送りすることが有効であり、本実施例の画像形成装置でも転写ローラを早回しし、転写材をドラムに対して1%速く送る構成をとっている。このように転写ローラ早回しを行っている画像形成装置では、印字比率の変化に伴って転写ニップ部での転写材搬送スピードが変化する。

【0087】これは低印字比率の場合は図9(a)に示すように、感光ドラム1と転写材P間にはほとんどトナーがなく、感光ドラム1と転写材P間の摩擦係数 μ_1 が高いために転写材はこの感光ドラム1との摩擦係数 μ_1 の影響を強く受けて搬送スピードが遅くなるのに対し、高印字比率の場合は図9(b)に示すように、感光ドラム1と転写材P間に多量のトナーが存在し、そのために感光ドラム1との摩擦係数 μ_2 が低印字比率の場合に比べて小さく、転写材の搬送スピードが早回ししている転写ローラ6の速度に支配されるようになって速く送られるためである。64g/m²、A4サイズ(210×297)の転写材をプロセススピード100mm/secで送り、縦線、横線の組み合わせで形成される印字比率1~100%の画像を印字して副走査倍率を測定したところ、印字比率が高くなるほど転写ニップ部での転写材搬送速度が速くなるために副走査倍率は伸び、印字比率1~100%までのその変化量は約0.5%であった。

使用した転写材長さは297mmであるから、そこから非画像領域寸法を引き副走査倍率の変化量を長さLに換算すると、

$$L = (297 - 5) \times 0.5 / 100 \\ = 1.435 \text{ [mm]}$$

となる。

【0088】次に、2面目後端2mmに転写逆バイアスを印加する場合を例に、逆バイアス印加ポイントの補正を具体的に説明する。

10 【0089】まず、1面目潜像形成開始から一定期間レーザー(露光手段)の点灯時間をモニターし、点灯、非点灯の時間比から1面目の印字比率Y1を算出する。この時の印字比率は、一定時間モニターした比率がその後の印字全面に続くとして仮定して算出している。

【0090】次に、第四の実施例と同様に1面目印字時にレジセンサーと転写ニップ部間の転写材搬送時間 Δt を実測する。

【0091】1面目の印字比率Y1と副走査倍率の変化量1.435[mm]より、転写材搬送時間 Δt を印字比率0%相当に換算し、その換算値をX1とする。

$$20 \quad \text{【0092】} X1 = \Delta t + [(1.435 \times Y1 / 100) / 100]$$

さらに1面目と同様に、2面目潜像形成開始後から一定期間レーザーの点灯時間をモニターし、点灯、非点灯の時間比から2面目の印字比率Y2を算出する。2面目印字時の後端の逆バイアス印加時間X2(レジストセンサーを転写材後端が通過してからの時間)は、2面目の印字比率Y2とX1とから以下の式によって決定する。

$$30 \quad \text{【0093】} X2 = X1 - 2 / 100 - [(1.435 \times Y2 / 100) / 100]$$

以上のように後端逆バイアスの印加ポイントを1面目に測定したレジセンサーと転写ニップ部間距離と、1面目、2面目又は多重印字面の印字比率から補正し決定することで、より正確に逆バイアス印加部をコントロールでき、後端跳ねの防止と逆バイアス印加による画像乱れの防止に正確性が増す。また、後端の余白の少ない画像でも逆バイアス印加によって後端跳ねを防止することが可能になる。

【0094】また本実施例も第四の実施例と同様に、2枚目以降の1面目に本実施例を適用しても同様の効果が得られる。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように本発明のうち第一の発明によると、転写材への両面印字又は多重印字を行う際に、2面目印字時又は多重印字時の後端側にのみ転写電圧とは逆極性の後端跳ね防止電圧を印加することで、2面目印字時又は多重印字時に転写材の後端側を像担持体から強制的に分離させて後端跳ねを防止し、1面目印字時には後端跳ね防止電圧の印加を行わないことから該1面目印字時における静電オフセットや画像乱れを防止

することができる。またOHP用紙への印字においても静電オフセットや画像乱れを防止することができる。つまり両面印字や多重印字においてもOHP用紙への印字においても良好な画像を得ることができる。

【0096】また本発明のうち第二の発明によると、第一の発明による効果に加えて、2面目印字時又は多重面印字時に転写材の後端側に印加する後端跳ね防止電圧を、1面目印字時に検出した転写部材の抵抗によって決定することで、環境変化により転写部材の抵抗が変化しても、該転写部材に供給される電圧の不足や過剰が生じにくい。つまり、電圧の不足による後端跳ねに起因する異常画像や、マイナスの電荷の過剰付与に起因する画像乱れ等の発生が極力防止され、良好な画像を得ることができる。また、使用する転写部材の抵抗値の幅も広げることが可能になる。

【0097】また本発明のうち第三及び第四の発明によると、除電電流の大きさをモニターすることで後端跳ねの発生しやすい転写材の種類等を識別して後端跳ね防止の要否を判定し、次の印字時に後端跳ね防止電圧を印加するので、前印字時において得られた情報を次印字時にフィードバックすることにより、後端跳ねの発生しやすい状況でのみ後端跳ね防止電圧を印加することができ、後端跳ねに起因するコバ汚れ、画像こすれ等の画像問題を解決するとともに、高湿度環境でも後端跳ね防止電圧に起因する後端画像乱れの生じない良好な画像を得ることができる。

【0098】また本発明のうち第五及び第六の発明によると、前印字時に測定した給紙検知手段と転写部材間の移動時間をもとに、次印字時での後端跳ね防止電圧の印加ポイントを補正し決定することで、給紙検知手段と転写部材間の機械的距離公差と紙種が異なることによる転写材搬送スピードのバラつきを補正することができるので、転写材に対する十分な後端跳ね防止電圧の印加が確保でき、よって後端跳ねを防止できる。また、後端跳ね防止電圧の印加ポイントが画像形成領域側にずれないので、転写材の後端側の画像乱れが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像形成装置の一例を示した模式図。

【図2】図1に示す画像形成装置における転写の印加バイアスのシーケンスを示した図。

【図3】転写材を示した平面図。

【図4】転写材と印加バイアスとの関係を示した図。

【図5】本発明による画像形成装置のうち別の一例を示

した模式図。

【図6】 $2 \times 10^8 \sim 4 \times 10^9 \Omega$ の抵抗を有する各々の転写ローラの感光ドラムに対する電圧、電流特性を示した図。

【図7】本発明による画像形成装置のうち別の一例を示した模式図。

【図8】転写電流と時間との関係を示した図。

【図9】図9(a)は、低印字比率の場合の転写ニップ部付近を示した図。図9(b)は、高印字比率の場合の転写ニップ部付近を示した図。

【図10】従来の画像形成装置の一例を示した図。

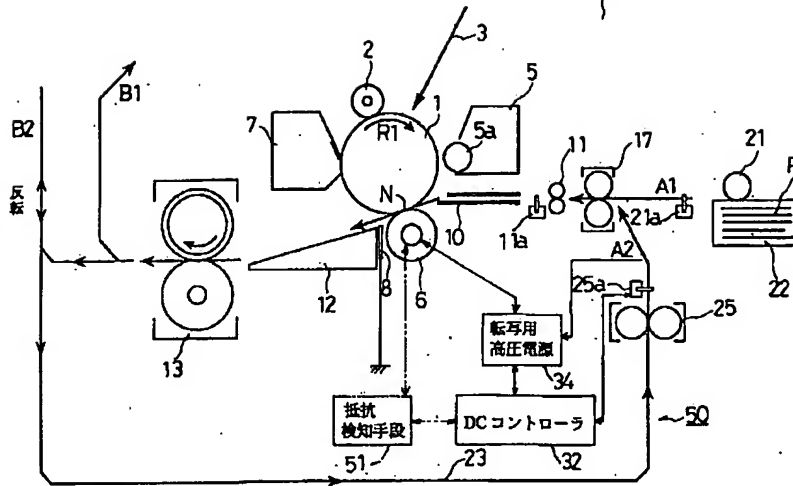
【図11】図10に示した画像形成装置における転写ニップ部付近の拡大図。

【図12】定電圧制御時の転写ローラ抵抗値と電流の関係を示す図。

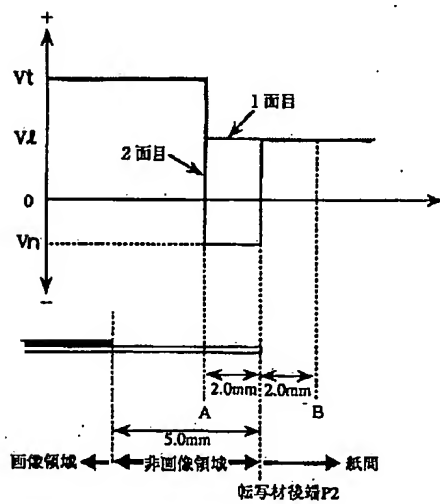
【符号の説明】

1	像担持体（感光ドラム）
6	転写部材（転写ローラ）
8	除電手段（除電針）
8a	除電電流検知手段（除電針電流検知）
10	一次給紙機構、二次給紙機構（転写ガイド）
11	一次給紙機構、二次給紙機構（レジストローラ対）
11a	給紙検知手段（レジストセンサー）
17	一次給紙機構、二次給紙機構（斜送ローラ対）
21	一次給紙機構（給紙ローラ）
21a	一次給紙検知手段（給紙センサー）
22	一次給紙機構（用紙カセット）
23	二次給紙機構（再給紙搬送路）
25	二次給紙機構（再給紙ローラ）
25a	二次給紙検知手段（再給紙センサー）
32	後端跳ね防止電圧供給手段、判定部、移動時間検出手段（DCコントローラ）
34	電圧供給手段、後端跳ね防止電圧供給手段（転写用高圧電源）
34a	電流値変化検出手段（電流検出回路）
40	画像形成装置
50	給紙手段
51	抵抗検出手段
P	転写材
P2	後端
N	転写ニップ部
S'	非画像領域

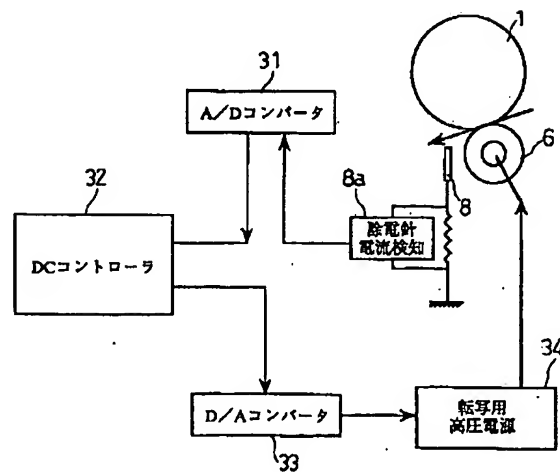
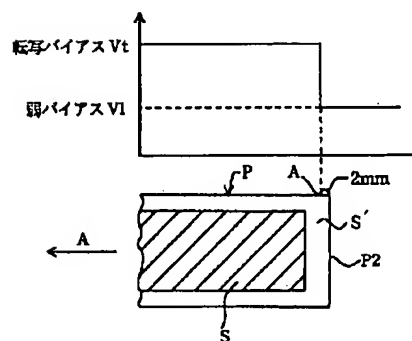
40



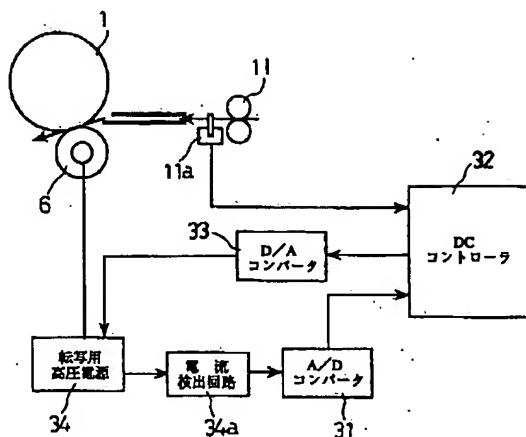
【図 3】



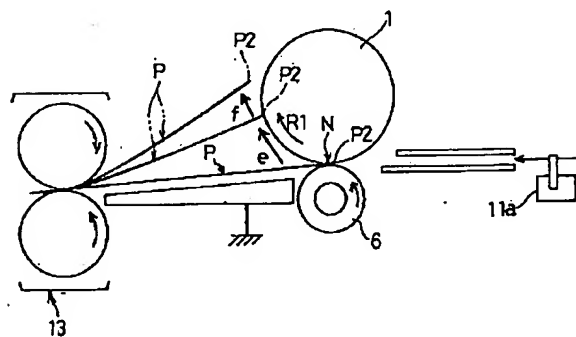
【图 5】



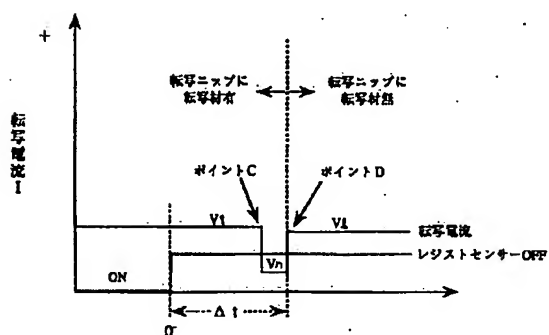
【图 7】



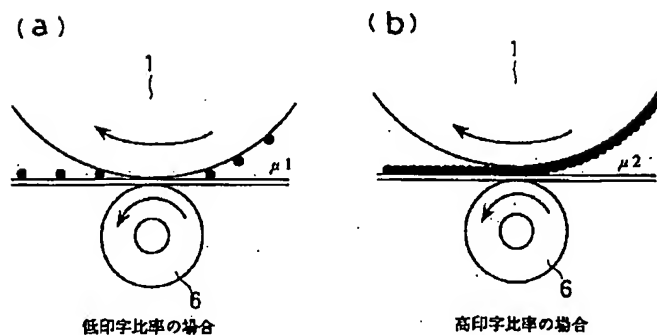
【図 10】



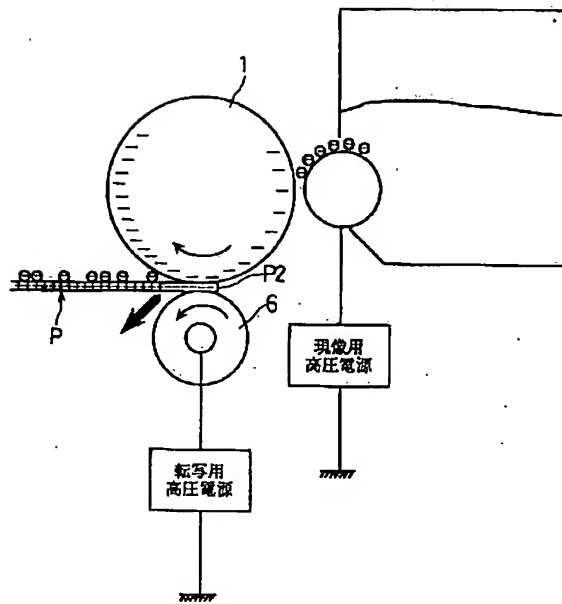
【図 8】



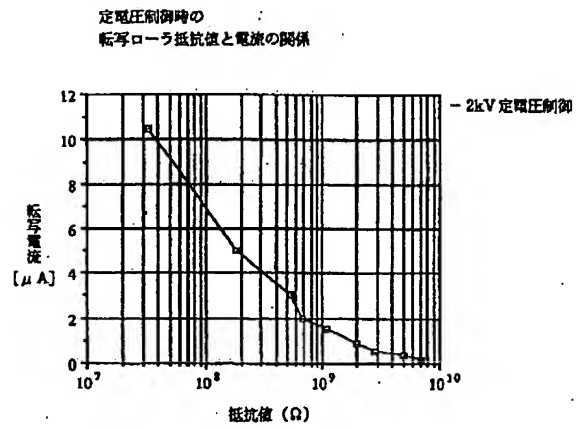
【图9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 堀田 陽三
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 伊澤 悟
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 内山 高広
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内